

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
07 juin 2018 (07.06.2018)

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/100298 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*F28F 9/02* (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/053300

(22) Date de dépôt international :  
30 novembre 2017 (30.11.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1661757 30 novembre 2016 (30.11.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
[FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 LA

VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS Cedex (FR).

(72) Inventeurs : MOUGNIER, Jérôme ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (FR). BLANDIN, Jérémy ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (FR). TISSOT, Julien ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (FR). LEBLAY, Patrick ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS CEDEX (FR). AZZOUZ, Kamel ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lor-

(54) Title: HEAT EXCHANGER CONSTITUTING A REFRIGERANT CIRCUIT

(54) Titre : ECHANGEUR DE CHALEUR CONSTITUTIF D'UN CIRCUIT DE FLUIDE RÉFRIGÉRANT

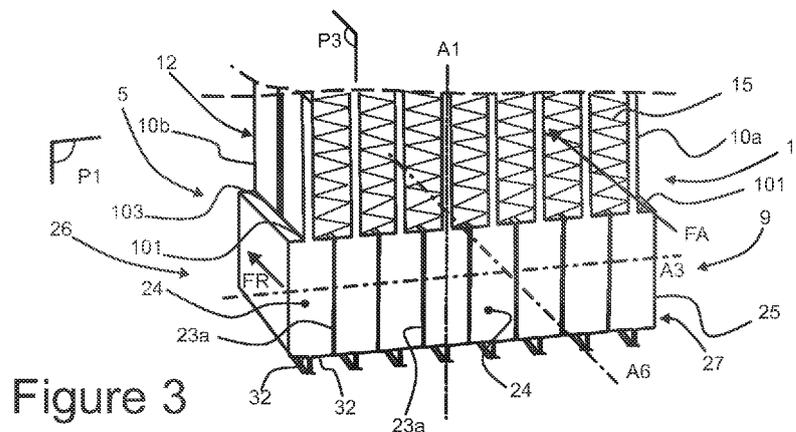


Figure 3

(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger (5) comprising a collector box and a return means (9) between which a first layer (11) of first tubes (10a) and a second layer (12) of second tubes (10b) are inserted. The first tubes (10a) comprise a first end (101) in fluid communication with the return means (9) and a second end (102) in fluid communication with the collector box (8). The second tubes (10b) comprise a third end (103) in fluid communication with the return means (9) and a fourth end (104) in fluid communication with the collector box (8). The collector box accommodates at least one device for homogenising the distribution of a refrigerant along the collector box (8). The return means (9) comprises at least one partition (23a) which subdivides the return means (9) into at least two compartments (24), each compartment (24) being provided with at least one end (101, 103) of a tube (10a, 10b).

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un échangeur de chaleur (5) comprenant une boîte collectrice et un moyen de renvoi (9) entre lesquelles sont interposées une première nappe (11) de premiers tubes (10a) et une deuxième nappe (12) de deuxièmes tubes (10b). Les premiers tubes (10a) comprennent une première extrémité (101) en communication fluïdique avec le moyen de renvoi (9) et une deuxième extrémité (102) en communication fluïdique avec la boîte collectrice (8). Les deuxièmes tubes (10b) comprennent une troisième extrémité (103) en communication fluïdique avec le moyen de renvoi (9) et une quatrième extrémité (104) en relation fluïdique avec la boîte collectrice (8). La boîte collectrice loge au moins un dispositif d'homogénéisation de la distribution d'un fluide réfrigérant le long de la boîte collectrice (8). Le moyen de renvoi (9) comprend au moins une cloison (23a) qui subdivise le moyen de renvoi (9) en au moins deux compartiments (24), chaque compartiment (24) étant équipé d'au moins une extrémité (101, 103) d'un tube (10a, 10b).

WO 2018/100298 A1

mand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX (FR).

(74) **Mandataire** : **TRAN, Chi-Hai** ; VALEO SYSTEMES THERMIQUES, ZA L'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS Cedex (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

---

## Echangeur de chaleur constitutif d'un circuit de fluide réfrigérant

Le domaine de la présente invention est celui des échangeurs de chaleur constitutifs d'un circuit de fluide réfrigérant équipant un véhicule automobile. L'invention a pour objet  
5 un tel échangeur de chaleur.

Un véhicule automobile est couramment équipé d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour traiter thermiquement l'air présent ou envoyé à l'intérieur d'un habitacle du véhicule automobile. Pour ce faire, une telle installation est  
10 associée à un circuit fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant. Le circuit de fluide réfrigérant comprend successivement un compresseur, un condenseur ou refroidisseur de gaz, un organe de détente et un échangeur de chaleur. L'échangeur de chaleur est logé à l'intérieur de l'installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour permettre un échange thermique entre le fluide réfrigérant et un flux  
15 d'air circulant à l'intérieur de ladite installation, préalablement à une délivrance du flux d'air à l'intérieur de l'habitacle.

Selon un mode de fonctionnement du circuit de fluide réfrigérant, l'échangeur de chaleur est utilisé comme évaporateur pour refroidir le flux d'air. Dans ce cas-là, le fluide réfrigérant est comprimé à l'intérieur du compresseur, puis le fluide réfrigérant est refroidi  
20 à l'intérieur du condenseur ou refroidisseur de gaz, puis le fluide réfrigérant subit une détente à l'intérieur de l'organe de détente et enfin le fluide réfrigérant capte des calories au flux d'air à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Le fluide réfrigérant, en sortie de l'organe de détente et en entrée de l'échangeur de chaleur, est à l'état diphasique et est  
25 présent sous une phase liquide et une phase gazeuse.

L'échangeur de chaleur est notamment un échangeur de chaleur à l'intérieur duquel le fluide réfrigérant s'écoule selon un chemin agencé en « U ». A cet effet, l'échangeur de chaleur comprend une boîte collectrice et une boîte de renvoi entre lesquelles un faisceau  
30 de tubes est interposé. La boîte de renvoi est formée d'une enceinte qui délimite un volume unitaire qui s'étend d'un côté à l'autre de l'échangeur de chaleur. Les tubes sont agencés en deux nappes parallèles qui s'étendent entre deux bords latéraux de l'échangeur de chaleur. Une première nappe de premiers tubes est en communication fluidique avec la

boîte de renvoi et une première chambre logée à l'intérieur de la boîte collectrice. Une deuxième nappe de deuxièmes tubes est en communication fluïdique avec la boîte de renvoi et une deuxième chambre également logée à l'intérieur de la boîte collectrice.

5 Lors du fonctionnement du circuit de fluïde réfrigérant, le fluïde réfrigérant est admis à l'intérieur de l'échangeur de chaleur à travers une bouche d'entrée que comprend la première chambre. Puis, le fluïde réfrigérant s'écoule entre la première chambre de la boîte collectrice et la boîte de renvoi en empruntant les premiers tubes de la première nappe. Puis, le fluïde réfrigérant s'écoule entre la boîte de renvoi et la deuxième chambre en  
10 empruntant les deuxièmes tubes de la deuxième nappe. Enfin, le fluïde réfrigérant est évacué hors de l'échangeur de chaleur à travers une bouche de sortie ménagée à travers la deuxième chambre.

Un problème général posé réside en une difficulté à alimenter de manière homogène  
15 les tubes du faisceau au regard des différentes phases du fluïde réfrigérant. Un premier problème réside en une difficulté d'alimenter de manière homogène en fluïde réfrigérant les premiers tubes. Un deuxième problème réside en une difficulté à alimenter de manière homogène en fluïde réfrigérant les deuxièmes tubes.

20 Or, une hétérogénéité d'alimentation en fluïde réfrigérant des premiers tubes et/ou des deuxièmes tubes génère une hétérogénéité de la température du flux d'air qui traverse successivement la première nappe, puis la deuxième nappe. Cette hétérogénéité est susceptible d'induire des écarts de température intempestifs et non-souhaités entre des zones de l'habitacle, ce qui est préjudiciable.

25 Le document US2015/0121950 propose de loger un conduit pourvu d'une pluralité d'orifices à l'intérieur de la première chambre de la boîte collectrice. Le fluïde réfrigérant en phase liquide est ainsi projeté à travers les orifices sous forme de gouttelettes sur la longueur du conduit. Le document US2015/0121950 propose aussi d'agencer la boîte de  
30 renvoi en une enceinte unique en communication avec l'ensemble des tubes du faisceau.

Une telle organisation n'est pas optimale du point de vue de l'homogénéisation de la distribution de fluïde réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, et plus

particulièrement à l'intérieur de la deuxième nappe où le fluide a tendance à migrer vers les tubes de la deuxième nappe les plus proches de la sortie de fluide réfrigérant ménagé dans la boîte collectrice, au détriment des tubes plus éloignés. Il en résulte une hétérogénéité de la température du flux d'air en sortie de l'échangeur de chaleur, ce qui est

5 insatisfaisant.

Un but de l'invention est de parfaire l'homogénéité de la distribution de fluide réfrigérant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, et notamment à l'intérieur des deuxièmes tubes constitutifs de la deuxième nappe, pour finalement améliorer son

10 efficacité et son rendement, en vue de délivrer à l'intérieur de l'habitacle un flux d'air à la température désirée.

Un échangeur de chaleur de la présente invention est un échangeur de chaleur comprenant une boîte collectrice et un moyen de renvoi entre lesquelles sont interposées

15 une première nappe de premiers tubes et une deuxième nappe de deuxièmes tubes. Les premiers tubes comprennent une première extrémité en communication fluidique avec le moyen de renvoi et une deuxième extrémité en communication fluidique avec la boîte collectrice. Les deuxièmes tubes comprennent une troisième extrémité en communication fluidique avec le moyen de renvoi et une quatrième extrémité en relation fluidique avec la

20 boîte collectrice. La boîte collectrice loge au moins un dispositif d'homogénéisation de la distribution d'un fluide réfrigérant le long de la boîte collectrice.

Selon la présente invention, le moyen de renvoi comprend au moins une cloison qui subdivise le moyen de renvoi en au moins deux compartiments, chaque compartiment étant

25 équipé d'au moins une extrémité d'un tube.

L'échangeur de chaleur comprend avantageusement l'une quelconque au moins des caractéristiques suivantes, prises seule ou en combinaison :

- chaque compartiment relie au moins une première extrémité d'un premier tube et au

30 moins une troisième extrémité d'un deuxième tube. On comprend ici que chaque compartiment met en communication fluidique au moins une première extrémité d'un premier tube avec au moins une troisième extrémité d'un deuxième tube,

- chaque compartiment relie une première extrémité d'un unique premier tube et une

troisième extrémité d'un unique deuxième tube,

- la cloison est une cloison d'un premier type qui s'étend perpendiculairement à un premier plan dans lequel s'étend une face d'entrée d'un flux d'air dans l'échangeur de chaleur,

5 - le cloison fait partie intégrante d'une plaque délimitant au moins un premier tube et un deuxième tube,

- le compartiment est délimité par au moins une plaque délimitant au moins l'un des tubes,

- une épaisseur du compartiment est supérieure ou égale à une épaisseur des tubes, de  
10 telles épaisseurs étant mesurées selon une direction parallèle au premier plan et perpendiculaire à un troisième plan dans lequel sont alignés un premier tube et un deuxième tube,

- au moins une ailette est interposée entre deux compartiments successifs. Une telle ailette forme un organe agencé pour augmenter la surface d'échange thermique du tube  
15 avec le flux d'air apte à traverser l'échangeur,

- l'ailette interposée entre deux compartiments successifs fait partie intégrante d'un moyen de dissipation thermique disposé entre deux tubes successifs d'une même nappe,

- une épaisseur du compartiment est égale à une épaisseur des tubes. Le  
20 compartiment est alors ménagé dans le prolongement des tubes, la section de passage du fluide réfrigérant étant constante au moins entre le compartiment et le premier tube et/ou le deuxième tube,

- un premier compartiment relie les premières extrémités des premiers tubes entre  
25 elles et un deuxième compartiment relie les troisièmes extrémités des deuxièmes tubes. Dans un tel cas, le premier compartiment et/ou le deuxième compartiment s'étendent le long du moyen de renvoi,

- la cloison est une cloison d'un deuxième type qui s'étend parallèlement à un premier plan dans lequel s'étend une face d'entrée d'un flux d'air dans l'échangeur de chaleur, la cloison de deuxième type comprenant au moins une fenêtre qui met en communication le premier compartiment avec le deuxième compartiment,

30 - le dispositif d'homogénéisation de la distribution d'un fluide réfrigérant comprend au moins un conduit pourvu d'une pluralité d'orifices répartis le long du conduit,

- le conduit peut recevoir un mélangeur de fluide réfrigérant apte à mélanger une partie liquide et une partie gazeuse du fluide réfrigérant. Un tel mélangeur s'étend sur la

longueur du conduit. Un tel mélangeur peut comprendre une série de formes agencées pour guider le fluide réfrigérant depuis un axe central du conduit vers sa paroi interne,

- alternativement, le conduit peut loger un tube coaxial avec le conduit ou décentré, et pourvu de trous sur sa longueur, la position de ces trous étant alors décalée par rapport à la position des orifices. Dans un tel cas, une première bouche par lequel le fluide entre dans l'échangeur communique avec un volume interne délimité par le tube. Selon un autre exemple, le tube peut comprendre une réduction linéaire ou étagé de sa section interne d'une extrémité à l'autre de la boîte collectrice,

- alternativement encore, le conduit peut loger un profilé en forme de vis sans fin.

L'invention a aussi pour objet un circuit de fluide réfrigérant comprenant au moins un tel échangeur de chaleur.

L'invention a aussi pour objet une utilisation d'un tel échangeur de chaleur en tant qu'évaporateur logé à l'intérieur d'un boîtier d'une installation de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation équipant un véhicule automobile.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec les dessins des planches annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un circuit de fluide réfrigérant comprenant un échangeur de chaleur de la présente invention,
- la figure 2 est une illustration schématique de l'échangeur de chaleur que comporte le circuit de fluide réfrigérant illustré sur la figure 1,
- la figure 3 est une vue partielle d'une première variante de réalisation de l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 2,
- la figure 4 est une vue en coupe d'une première variante de réalisation d'un moyen de renvoi que comprend l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 3,
- la figure 5 est une vue partielle d'une deuxième variante de réalisation de l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 2,
- la figure 6 est une vue en coupe d'une deuxième variante de réalisation d'un moyen de renvoi que comprend l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 5,
- la figure 7 est une vue partielle d'une troisième variante de réalisation de

l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 2,

- la figure 8 est une vue en coupe d'une troisième variante de réalisation d'un moyen de renvoi que comprend l'échangeur de chaleur illustré sur la figure 7,

- la figure 9 est une vue partielle d'une plaque constitutive de l'échangeur de chaleur  
5 représenté sur les figures 7 et 8.

- la figure 10 est une vue de détail de l'échangeur de chaleur représenté sur les figures 3 et 4.

Les figures et leur description exposent l'invention de manière détaillée et selon des  
10 modalités particulières de sa mise en œuvre. Elles peuvent servir à mieux définir l'invention, le cas échéant.

Sur la figure 1, est représenté un circuit 1 fermé à l'intérieur duquel circule un fluide réfrigérant FR. Sur l'exemple de réalisation illustré, le circuit de fluide réfrigérant 1  
15 comprend successivement, suivant un sens S1 de circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur du circuit de fluide réfrigérant 1, un compresseur 2 pour comprimer le fluide réfrigérant FR, un condenseur ou un refroidisseur de gaz 3 pour refroidir le fluide réfrigérant FR, un organe de détente 4 à l'intérieur duquel le fluide réfrigérant FR subit une détente et un échangeur de chaleur 5. L'échangeur de chaleur 5 est logé à l'intérieur d'un  
20 boîtier 6 d'une installation 7 de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation à l'intérieur de laquelle circule un flux d'air. L'échangeur de chaleur 5 permet un transfert thermique entre le fluide réfrigérant FR et le flux d'air venant à son contact et/ou le traversant, tel qu'illustré sur la figure 2. Selon le mode de fonctionnement du circuit de fluide réfrigérant 1 décrit ci-dessus, l'échangeur de chaleur 5 est utilisé comme évaporateur pour refroidir le  
25 flux d'air, lors du passage du flux d'air au contact et/ou de part en part de l'échangeur de chaleur 5.

Sur la figure 2, l'échangeur de chaleur 5 est un échangeur de chaleur à l'intérieur duquel le fluide réfrigérant FR s'écoule selon un chemin agencé en « U ». A cet effet,  
30 l'échangeur de chaleur 5 comprend au moins une boîte collectrice 8 et au moins un moyen de renvoi 9 entre lesquelles un faisceau de tubes 10a, 10b est interposé. Dans sa généralité, l'échangeur de chaleur 5 s'étend globalement parallèlement à un premier plan P1 contenant la boîte collectrice 8, le faisceau de tubes 10a, 10b et le moyen de renvoi 9. Ce premier

plan P1 est parallèle à un plan dans lequel s'inscrit une face d'entrée 37 de l'échangeur de chaleur, une telle face d'entrée 37 étant celle qui est traversée par le flux d'air FA à traiter thermiquement. La boîte collectrice 8 surplombe le faisceau de tubes 10a, 10b, qui est lui-même situé au-dessus du moyen de renvoi 9, notamment en position d'utilisation de  
5 l'échangeur de chaleur 5 monté à l'intérieur du boîtier 6. Autrement dit, selon cette position d'utilisation, la boîte collectrice 8 est une boîte supérieure de l'échangeur de chaleur 5. Le flux d'air FA s'écoule à travers l'échangeur de chaleur 5 selon une direction préférentiellement orthogonale au premier plan P1, en croisant la face d'entrée 37 de l'échangeur de chaleur.

10

Les tubes 10a, 10b sont par exemple rectilignes et s'étendent selon un premier axe d'extension générale A1 entre la boîte collectrice 8 et le moyen de renvoi 9. La boîte collectrice 8 s'étend selon un deuxième axe d'extension générale A2 et le moyen de renvoi 9 s'étend selon un troisième axe d'extension générale A3. De préférence, le deuxième axe  
15 d'extension générale A2 et le troisième axe d'extension générale A3 sont parallèles entre eux, en étant orthogonaux au premier axe d'extension générale A1.

Les tubes 10a, 10b sont agencés parallèlement entre eux en étant répartis selon deux nappes 11, 12, dont une première nappe 11 de premiers tubes 10a et une deuxième nappe  
20 12 de deuxièmes tubes 10b. La première nappe 11 et la deuxième nappe 12 sont ménagées à l'intérieur de plans respectifs qui sont parallèles entre eux et parallèles au premier plan P1. Le moyen de renvoi 9 permet une circulation du fluide réfrigérant FR depuis les premiers tubes 10a vers les deuxièmes tubes 10b. Selon diverses variantes de la présente invention, décrites ci-après, le moyen de renvoi 9 est agencé en une boîte collectrice  
25 logeant des compartiments ou bien en une pluralité de compartiments disjoints les uns des autres et formant collectivement le moyen de renvoi 9 du fluide réfrigérant FR depuis les premiers tubes 10a vers les deuxièmes tubes 10b.

Les premiers tubes 10a de la première nappe 11 s'étendent entre une première  
30 extrémité 101 qui est en communication fluidique avec le moyen de renvoi 9 et une deuxième extrémité 102 qui est en communication fluidique avec une première chambre 13, qui est délimitée à l'intérieur de la boîte collectrice 8. Les deuxièmes tubes 10b de la deuxième nappe 12 s'étendent entre une troisième extrémité 103 qui est en communication

fluidique avec le moyen de renvoi 9 et une quatrième extrémité 104 qui est en communication fluidique avec une deuxième chambre 14, également délimitée à l'intérieur de la boîte collectrice 8. La première chambre 13 et la deuxième chambre 14 sont contigües et étanches l'une avec l'autre. La première chambre 13 s'étend selon un  
5 quatrième axe d'extension générale A4 et la deuxième chambre 14 s'étend selon un cinquième axe d'extension générale A5. De préférence, le quatrième axe d'extension générale A4 et le cinquième axe d'extension générale A5 sont parallèles entre eux et parallèles au deuxième axe d'extension générale A2. Le quatrième axe d'extension générale A4 et le cinquième axe d'extension générale A5 définissent ensemble un  
10 deuxième plan P2, qui est de préférence orthogonal au premier plan P1. Autrement dit, le moyen de renvoi 9 forme la base du « U » tandis que la première nappe 11 et la deuxième nappe 12 de tubes 10a, 10b forment les branches du « U », la première chambre 13 et la deuxième chambre 14 formant les extrémités du « U ».

15 Le faisceau de tubes 10a, 10b est pourvu d'ailettes 15 qui sont interposées au moins entre deux premiers tubes 10a successifs ainsi qu'entre deux deuxièmes tubes 10b successifs pour favoriser un échange thermique entre le flux d'air FA et les tubes 10a, 10b, lors d'un passage du flux d'air FA à travers successivement la première nappe 11 et la deuxième nappe 12. Selon une variante décrite ci-après, les ailettes 15 sont susceptibles de  
20 s'étendre entre deux compartiments successifs que comprend le moyen de renvoi 9.

Lors d'une mise en œuvre du circuit de fluide réfrigérant 1, le fluide réfrigérant FR pénètre à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 à travers une première bouche 16 que comprend la première chambre 13. Puis, le fluide réfrigérant FR s'écoule entre la première  
25 chambre 13 de la boîte collectrice 8 et le moyen de renvoi 9 en empruntant les premiers tubes 10a de la première nappe 11. Puis, le fluide réfrigérant FR s'écoule entre le moyen de renvoi 9 et la deuxième chambre 14 en empruntant les deuxièmes tubes 10b de la deuxième nappe 12. Enfin, le fluide réfrigérant FR est évacué hors de l'échangeur de chaleur 5 à travers une deuxième bouche 17 ménagée à travers la deuxième chambre 14.

30

De préférence, un premier tube 10a de la première nappe 11 est aligné avec un deuxième tube 10b de la deuxième nappe 12 à l'intérieur d'un troisième plan P3 qui est

perpendiculaire au premier plan P1 et qui est parallèle au premier axe d'extension générale A1.

Selon l'invention, la première chambre 13 loge un dispositif d'homogénéisation 18  
5 de la distribution du fluide réfrigérant FR à l'intérieur des premiers tubes 10a de la première nappe 11. Un tel dispositif d'homogénéisation 18 vise à répartir de manière homogène le fluide réfrigérant FR, à l'état diphasique liquide-gaz, à l'intérieur de l'ensemble des premiers tubes 10a de la première nappe 11. Un tel dispositif  
10 d'homogénéisation 18 de la distribution du fluide réfrigérant FR s'étend le long de la boîte collectrice 8, par exemple le long du quatrième axe d'extension A4 de manière à canaliser le fluide réfrigérant vers le fond de la boîte collectrice, ce dernier étant opposé à une bouche par laquelle le fluide réfrigérant entre dans la boîte collectrice 8.

Selon l'exemple illustré, le dispositif d'homogénéisation 18 comprend par exemple  
15 un conduit 19 s'étendant suivant un sixième axe d'extension générale A6 entre une première partie terminale 20 et une deuxième partie terminale 21 du conduit 19. Le sixième axe d'extension générale A6 est préférentiellement parallèle au deuxième axe d'extension générale A2, et/ou au quatrième axe d'extension générale A4.

Selon une variante de réalisation, la première partie terminale 20 est destinée à être  
20 mise en communication fluïdique avec la première bouche 16 de l'échangeur de chaleur 5. Selon une autre variante de réalisation, la première bouche 16 loge le conduit 19 dont la première partie terminale 20 est mise en communication fluïdique avec une canalisation du circuit de fluide réfrigérant 1. Selon ces deux variantes, la deuxième partie terminale 21 est  
25 borgne et forme un cul-de-sac au regard de la circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur du conduit 19. Des orifices 22 sont ménagés le long du conduit 19 pour l'évacuation du fluide réfrigérant FR depuis le conduit 19 vers la première chambre 13. Les orifices 22 sont avantageusement opposés à des bouches d'entrée des premiers tubes 10a par rapport au sixième axe d'extension A6. En d'autres termes, ces orifices 22 sont  
30 ménagés dans le conduit 24 de sorte que le fluide réfrigérant sorte de ceux-ci selon un sens opposé à la position du moyen de renvoi 9 par rapport au faisceau de tubes.

Le dispositif d'homogénéisation 18 est susceptible d'être d'une nature différente en

assurant la même fonction d'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant FR sur la longueur de la première chambre 13, et à l'intérieur des premiers tubes 10a de la première nappe 11.

5 Sur les figures 3 à 8, et selon la présente invention, le moyen de renvoi 9 comprend au moins une cloison 23, 23a, 23b qui subdivise le moyen de renvoi 9 en au moins deux compartiments 24, 24a, 24b. Chacun des compartiments 24, 24a, 24b est affecté à au moins un tube 10a, 10b du faisceau.

10 Autrement dit encore, la présente invention propose de diviser le moyen de renvoi 9 en une pluralité de compartiments 24, 24a, 24b par l'intermédiaire d'au moins une cloison 23, 23a, 23b. Le moyen de renvoi 9 comprend ainsi au moins deux compartiments 24, 24a, 24b délimités par au moins une cloison 23, 23a, 23b.

15 Selon une variante illustre sur les figures 3, 4, 7 et 8, chaque compartiment 24 s'étend entre au moins un premier tube 10a et au moins un deuxième tube 10b. Chaque compartiment 24 est conformé en une subdivision du moyen de renvoi 9 qui forme un canal de communication fluïdique entre la première extrémité 101 du premier tube 10a et la troisième extrémité 103 du deuxième tube 10b auquel le premier tube 10a est associé.  
20 Autrement dit, chaque premier tube 10a est associé fluïdiquement à un deuxième tube 10b par l'intermédiaire d'un compartiment 24 dédié qui forme une cellule intermédiaire de circulation fluïdique entre la première extrémité 101 dudit premier tube 10a et la troisième extrémité 103 du deuxième tube 10b auquel le premier tube 10a correspond. Les compartiments 24 sont étanches les uns avec les autres et deux compartiments 24  
25 successifs sont notamment étanches l'un par rapport à l'autre.

Chaque compartiment 24 relie un unique premier tube 10a à un unique deuxième tube 10b. Il en résulte qu'une homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant FR à l'intérieur des premiers tubes 10a, notamment obtenue par la présence du dispositif  
30 d'homogénéisation 18, est avantageusement conservée à l'intérieur des deuxièmes tubes 10b, à partir de la partition du moyen de renvoi 9 en compartiments 24 affectés à un premier tube 10a et un deuxième tube 10b. Ces dispositions visent à parfaire une circulation du fluide réfrigérant FR à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5, et notamment

entre les premiers tubes 10a et les deuxièmes tubes 10b.

Selon une autre variante, un compartiment relie une pluralité de premiers tubes à un unique deuxième tube. Selon encore une autre variante, un compartiment relie un unique premier tube à une pluralité de deuxièmes tubes. Selon ces variantes, le nombre des cloisons est minimisé, ce qui permet un allègement de l'échangeur de chaleur.

Selon une autre variante illustrée sur les figures 5 et 6, un premier compartiment 24a s'étend entre l'ensemble des premiers tubes 10a et un deuxième compartiment 24b s'étend entre l'ensemble des deuxièmes tubes 10b. Le premier compartiment 24a est conformé en une subdivision du moyen de renvoi 9 qui forme un canal de communication fluidique entre les premières extrémités 101 des premiers tubes 10a entre elles. Le deuxième compartiment 24b est conformé en une subdivision du moyen de renvoi 9 qui forme un canal de communication fluidique entre les deuxièmes extrémités 103 des deuxièmes tubes 10b entre elles. Autrement dit, les premiers tubes 10a sont associés fluidiquement entre eux par l'intermédiaire du premier compartiment 24a et les deuxièmes tubes 10b sont associés fluidiquement entre eux par l'intermédiaire du deuxième compartiment 24b.

Selon une variante illustrée notamment sur les figures 3 à 6, le moyen de renvoi 9 est agencé en une boîte de renvoi 25 qui délimite les compartiments 24, 24a, 24b. Autrement dit, le moyen de renvoi 9 comprend une boîte de renvoi 25, par exemple parallélépipédique, qui forme une enceinte logeant les compartiments 24. Les compartiments 24, 24a, 24b sont par exemple parallélépipédiques.

La boîte de renvoi 25 s'étend longitudinalement d'un premier bord latéral 26 de l'échangeur de chaleur 5 à un deuxième bord latéral 27 de l'échangeur de chaleur 5. Le premier bord latéral 26 et le deuxième bord latéral 27 sont de préférence parallèles à un troisième plan P3, orthogonal au premier plan P1 et parallèle au premier axe d'extension général A1. La boîte de renvoi 25 s'étend transversalement d'un premier bord longitudinal 28 de l'échangeur de chaleur 5 à un deuxième bord longitudinal 29 de l'échangeur de chaleur 5. Le premier bord longitudinal 28 et le deuxième bord longitudinal 29 sont de préférence parallèles au premier plan P1.

Selon une forme de réalisation illustrée sur les figures 3 et 4, la boîte de renvoi 25 loge au moins une cloison d'un premier type 23a ménagée parallèlement au troisième plan P3. De préférence, la boîte de renvoi 25 loge une pluralité de cloisons de premier type 23a. Chaque cloison de premier type 23a s'étend du premier bord longitudinal 28 au deuxième bord longitudinal 29. Les compartiments 24 sont alignés les uns après les autres le long du troisième axe d'extension générale A3.

Les compartiments 24 sont alignés entre le premier bord latéral 26 de l'échangeur de chaleur 5 et le deuxième bord latéral 27 de l'échangeur de chaleur 5. Selon un exemple encore, les compartiments 24 sont identiques les uns aux autres.

Chaque compartiment 24 s'étend entre la première extrémité 101 d'un quelconque premier tube 10a et la troisième extrémité 103 du deuxième tube 10b qui lui est associée. Le premier tube 10a et le deuxième tube 10b reliés par le compartiment 24 sont deux tubes 10a, 10b adjacents l'un à l'autre et respectivement constitutifs de la première nappe 11 et de la deuxième nappe 12, c'est-à-dire deux tubes 10a, 10b disposés dans le même troisième plan P3. Chaque compartiment 24 s'étend entre le premier bord longitudinal 28 et le deuxième bord longitudinal 29. Selon une variante de réalisation, ce premier tube 10a et ce deuxième tube 10b sont délimités soit par un même profilé extrudé, soit par le brasage bord-à-bord de deux plaques embouties.

Chaque compartiment 24 présente une épaisseur qui est supérieure à une épaisseur des tubes 10a, 10b, les épaisseurs étant mesurées entre des parois délimitant le compartiment 24 et les tubes 10a, 10b selon le troisième axe d'extension générale A3.

Selon une forme de réalisation illustrée sur les figures 5 et 6, la boîte de renvoi 25 loge au moins une cloison d'un deuxième type 23b ménagée orthogonalement au troisième plan P3 et parallèlement au premier plan P1. De préférence, la boîte de renvoi 25 loge une unique cloison de deuxième type 23b. La cloison de deuxième type 23b s'étend du premier bord latéral 26 de l'échangeur de chaleur 5 au deuxième bord latéral 27 de l'échangeur de chaleur 5. La cloison de deuxième type 23b comprend au moins une fenêtre 30 ménagée à son travers pour laisser circuler le fluide réfrigérant du premier compartiment 24a au deuxième compartiment 24b. De préférence, la cloison de deuxième type 23b comprend

une pluralité de fenêtres 30 ménagées à son travers, le long du troisième axe d'extension générale A3.

Le premier compartiment 24a est équipé des premières extrémités 101 des premiers tubes 10a et le deuxième compartiment 24b est équipé des troisièmes extrémités 103 des deuxièmes tubes 10b. De préférence, une fenêtre 30 est ménagée en vis-à-vis d'une pluralité de premières extrémités 101 et/ou de troisièmes extrémités 103.

Selon une forme de réalisation illustrée sur les figures 7 et 8, les ailettes 15 sont également interposées entre deux compartiments successifs 24. Autrement dit, les ailettes 15 interposées entre les tubes 10a, 10b sont prolongées pour être également interposées entre deux compartiments 24 immédiatement adjacents. Il en résulte une augmentation d'une surface d'échange entre le fluide réfrigérant FR et le flux d'air FA. Dans ce cas-là, une épaisseur des tubes 10a, 10b est préférentiellement équivalente à une épaisseur d'un compartiment 24.

Sur la figure 9, une plaque 32 constitutive de l'échangeur de chaleur 5 représenté partiellement sur la figure 7 est conformée en « U ». Deux plaques 32 sont aboutées deux à deux par leurs bords 33 pour délimiter le premier tube 10a, le deuxième tube 10b et le compartiment 24. Les bords 33 sont par exemple brasés entre eux.

Sur la figure 10, est représenté partiellement et en écorché le compartiment 24 illustré sur les figures 3 et 4. Le compartiment 24 s'étend le troisième plan P3, perpendiculairement au plan de la face d'entrée de l'échangeur de chaleur et orthogonal au premier axe d'extension générale A1. Tel qu'illustré sur la figure 10, le compartiment 24 comprend un passage 34 reliant un premier volume 35, en communication fluïdique avec la première extrémité 101, avec un deuxième volume 36, lui-même en communication fluïdique avec la troisième extrémité 103. Le passage 34 est notamment agencé en un rétreint ménagé entre le premier volume 35 et le deuxième volume 36. Selon cette variante, le compartiment 24 est globalement conformé en un « 8 » dont les boucles sont formées par le premier volume 35 et le deuxième volume 36 et le nœud est formé par le passage 34 disposé à l'intersection des boucles.

Selon cette variante de réalisation, le faisceau de tubes 10a, 10b est formé par un empilement de plaques 32 embouties rapportées deux-à-deux l'une contre l'autre pour délimiter le premier tube 10a et le deuxième tube 10b. Chaque couple de plaques 32 formant deux tubes 10a est au contact d'un couple de plaques 32 adjacent, au niveau du premier volume 35 et deuxième volume 36. Ces derniers étant plus épais que les tubes 10a, 10b, un dégagement est créé où une ailette de refroidissement peut s'étendre. Une cloison 23 de séparation des compartiments 24 est alors formée par un fond d'une plaque 32 délimitant un tube, ou par le fond de deux plaques 32 aboutées et délimitant chacune un tube 10a, 10b. Ce premier volume 35 et ce deuxième volume 36 forment ainsi chacun un œillet fermé.

Quelque que soit la conformation du compartiment 24, les premiers tubes 10a de la première nappe 11 et les deuxièmes tubes 10b de la deuxième nappe 12 surplombent le compartiment 24. Dans le cas illustré sur la figure 10, les premiers tubes 10a surplombent le premier volume 35 tandis que les deuxièmes tubes 10b surplombent le deuxième volume 36.

Selon la forme de réalisation illustrée sur les figures 7 et 8, le compartiment 24 est bordé par les deux plaques 32 qui délimitent les tubes 10a, 10b. Il en découle notamment que le faisceau de tubes 10a, 10b et les compartiments 24 de l'échangeur de chaleur 5 sont par exemple réalisés conjointement par un empilement de plaques 32 superposées entre elles et brasées deux à deux.

Un tel compartimentage du moyen de renvoi 9 induit une distribution homogène du fluide réfrigérant à l'intérieur des deuxièmes tubes 10b de la deuxième nappe 12, pour finalement faire en sorte que la distribution du fluide réfrigérant FR à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 5 soit homogène, dans son ensemble. Plus particulièrement, l'association du dispositif d'homogénéisation 18 de la distribution du fluide réfrigérant FR à l'intérieur des premiers tubes 10a de la première nappe 11 et d'un aménagement en compartiments 24, 24a, 24b du moyen de renvoi 9 assure une distribution homogène tant à l'intérieur des premiers tubes 10a que des deuxièmes tubes 10b. Une telle association procure une alimentation améliorée en fluide réfrigérant FR de l'ensemble des tubes 10a, 10b de l'échangeur de chaleur 5.

On notera que le compartimentage du moyen de renvoi 9 prolonge à l'intérieur des deuxièmes tubes 10b l'homogénéisation de la distribution du fluide réfrigérant FR procuré par le dispositif d'homogénéisation 18 de la distribution du fluide réfrigérant FR à l'intérieur des premiers tubes 10a de la première nappe 11. Autrement dit, l'association dudit dispositif d'homogénéisation 18 de la distribution et des compartiments 24, 24a, 24b assure une répartition homogène du fluide réfrigérant FR entre la première chambre 13 et la deuxième chambre 14, et ceci malgré sa nature diphasique, liquide et gaz.

Il en résulte qu'une température d'un quelconque point des tubes 10a, 10b est identique à la température d'un autre quelconque point des tubes 10a, 10b, situé à l'intérieur d'un plan parallèle au premier plan P1 et contenant ces deux points. Il en découle finalement que le flux d'air FA présente une température homogène en sortie de n'importe quel point de l'échangeur de chaleur 5.

## REVENDICATIONS

1. Echangeur de chaleur (5) comprenant une boîte collectrice (8) et un moyen de renvoi (9) entre lesquelles sont interposées une première nappe (11) de premiers tubes (10a) et une deuxième nappe (12) de deuxièmes tubes (10b), les premiers tubes (10a) comprenant une première extrémité (101) en communication fluidique avec le moyen de renvoi (9) et une deuxième extrémité (102) en communication fluidique avec la boîte collectrice (8), les deuxièmes tubes (10b) comprenant une troisième extrémité (103) en communication fluidique avec le moyen de renvoi (9) et une quatrième extrémité (104) en relation fluidique avec la boîte collectrice (8), la boîte collectrice (8) logeant au moins un dispositif d'homogénéisation (18) de la distribution d'un fluide réfrigérant (FR) le long de la boîte collectrice (8), caractérisé en ce que le moyen de renvoi (9) comprend au moins une cloison (23, 23a, 23b) qui subdivise le moyen de renvoi (9) en au moins deux compartiments (24, 24a, 24b), chaque compartiment (24, 24a, 24b) étant équipé d'au moins une extrémité (101, 103) d'un tube (10a, 10b).

2. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication 1, dans lequel chaque compartiment (24) relie au moins une première extrémité (101) d'un premier tube (10a) et au moins une troisième extrémité (103) d'un deuxième tube (10b).

3. Echangeur de chaleur (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la cloison (23) est une cloison d'un premier type (23a) qui s'étend perpendiculairement à un premier plan (P1) dans lequel s'étend au moins une face d'entrée (37) de l'échangeur de chaleur (5) par laquelle un flux d'air (FA) est apte à le traverser.

4. Echangeur de chaleur (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le compartiment (24, 24a, 24b) est délimité par au moins une plaque (32) délimitant au moins l'un des tubes (10a, 10b).

5. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication précédente, dans lequel un premier tube (10a) et un deuxième tube (10b) sont délimités par deux plaques (32), au moins une des deux plaques formant la cloison (23, 23a).

6. Echangeur de chaleur (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une épaisseur du compartiment (24) est supérieure ou égale à une épaisseur des tubes (10a, 10b).

5 7. Echangeur de chaleur (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins une ailette (15) est interposée entre deux compartiments successifs (24).

10 8. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication 6, dans lequel l'ailette (15) interposée entre deux compartiments (24) successifs fait partie intégrante d'un moyen de dissipation thermique disposé entre deux tubes (10a, 10b) successifs d'une même nappe (11, 12).

15 9. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication 6, dans lequel une épaisseur du compartiment (24) est égale à une épaisseur des tubes (10a, 10b).

20 10. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication 1, dans lequel un premier compartiment (24a) relie les premières extrémités (101) des premiers tubes (10a) entre elles et un deuxième compartiment (24b) relie les troisièmes extrémités (103) des deuxièmes tubes (10b).

25 11. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication 10, dans lequel la cloison (23) est une cloison d'un deuxième type (23b) qui s'étend parallèlement à un premier plan (P1) dans lequel s'étend au moins une face d'entrée (37) de l'échangeur de chaleur (5) par laquelle un flux d'air (FA) est apte à le traverser, la cloison de deuxième type (23b) comprenant au moins une fenêtre (30) qui met en communication le premier compartiment (24a) avec le deuxième compartiment (24b).

30 12. Echangeur de chaleur (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'homogénéisation (18) de la distribution d'un fluide réfrigérant (FR) comprend au moins un conduit (19) pourvu d'une pluralité d'orifices (22) répartis le long du conduit (19).

13. Echangeur de chaleur (5) selon la revendication précédente, dans lequel le

conduit (19) reçoit un mélangeur de fluide réfrigérant apte à mélanger une partie liquide et une partie gazeuse du fluide réfrigérant (FR).

**14.** Circuit de fluide réfrigérant (1) comprenant au moins un échangeur de chaleur  
5 (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

**15.** Utilisation d'un échangeur de chaleur (5) selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 13 en tant qu'évaporateur logé à l'intérieur d'un boîtier (6) d'une  
installation (7) de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation équipant un véhicule  
10 automobile.

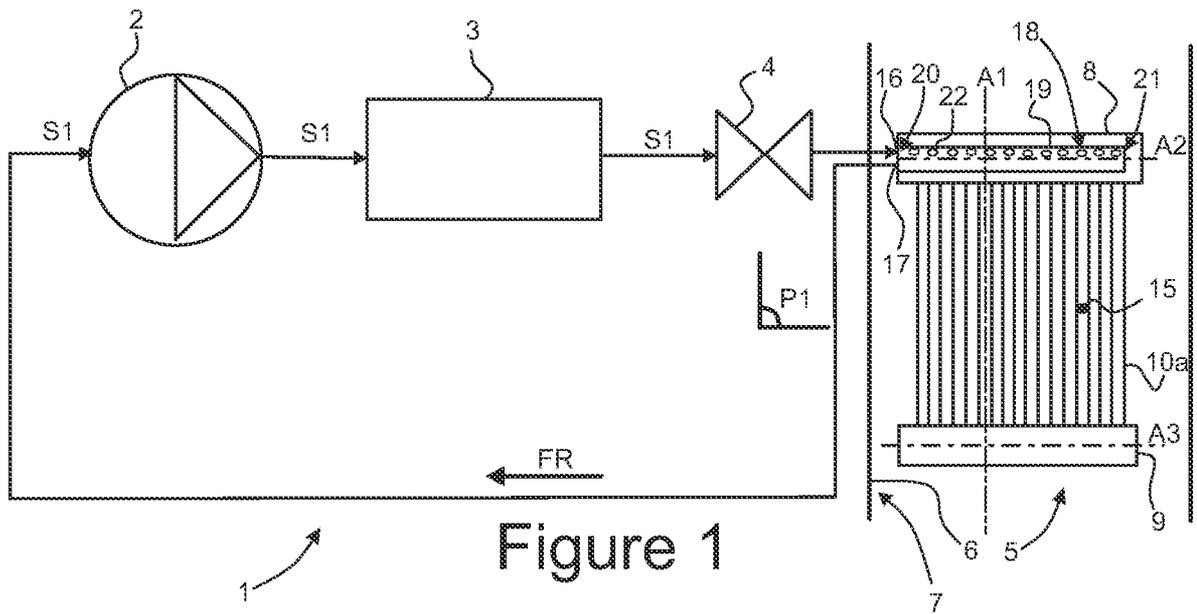


Figure 1

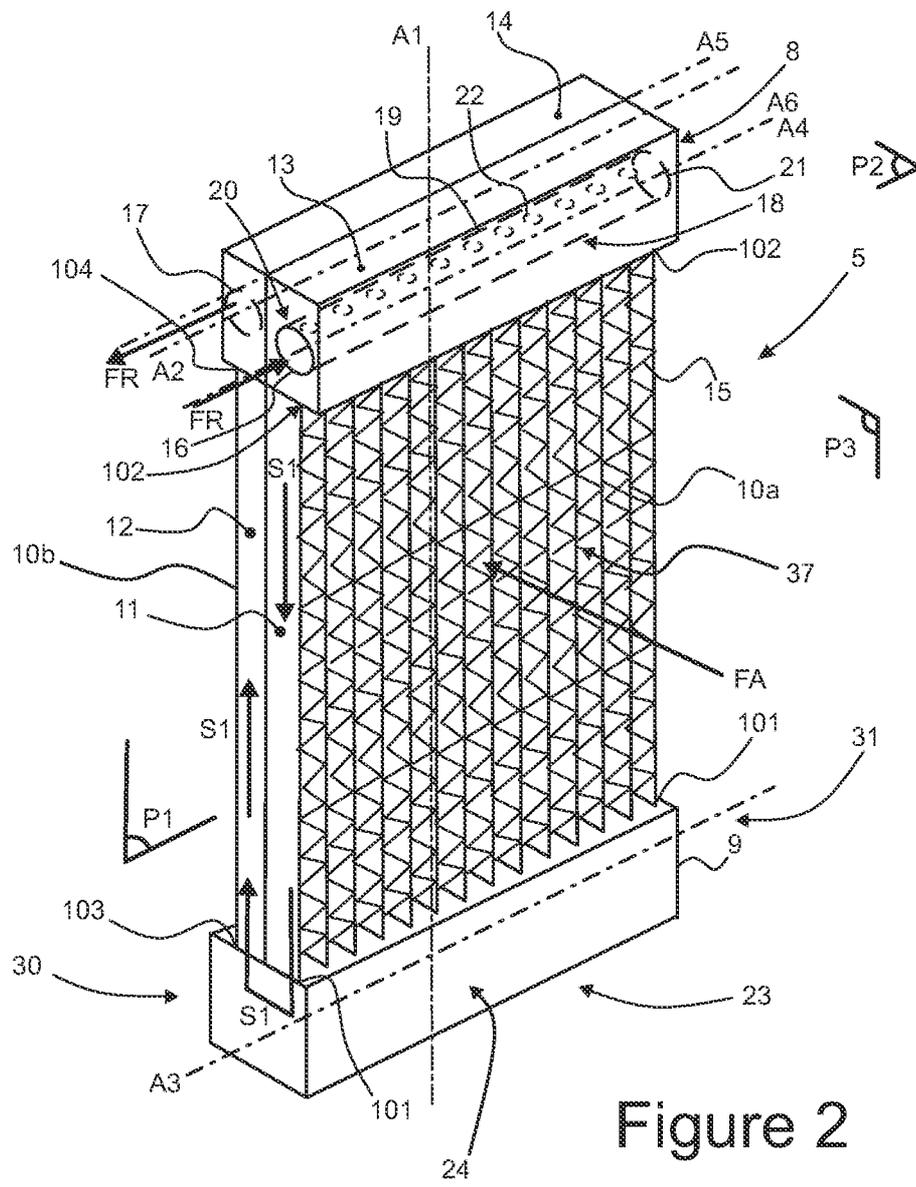


Figure 2

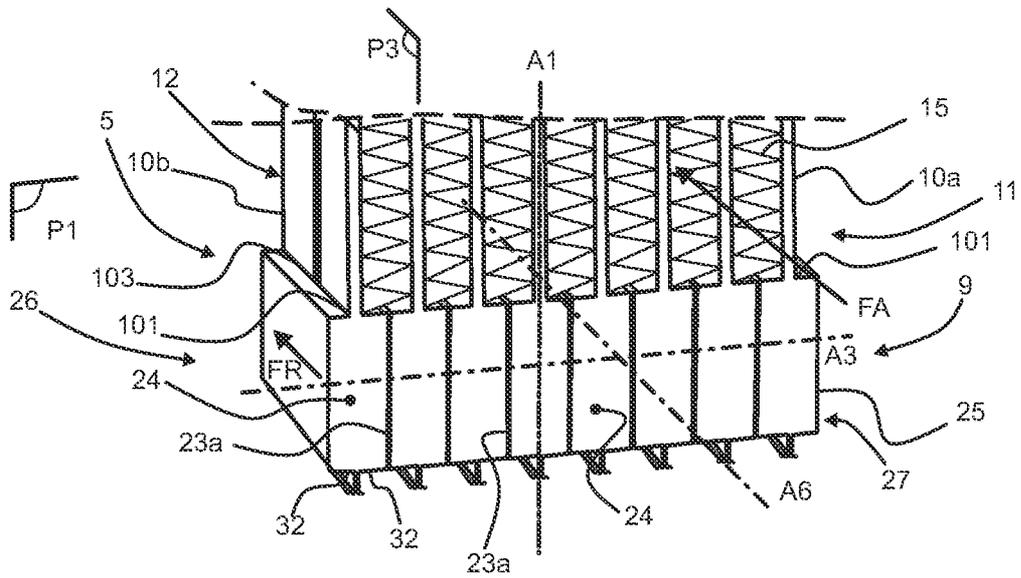


Figure 3

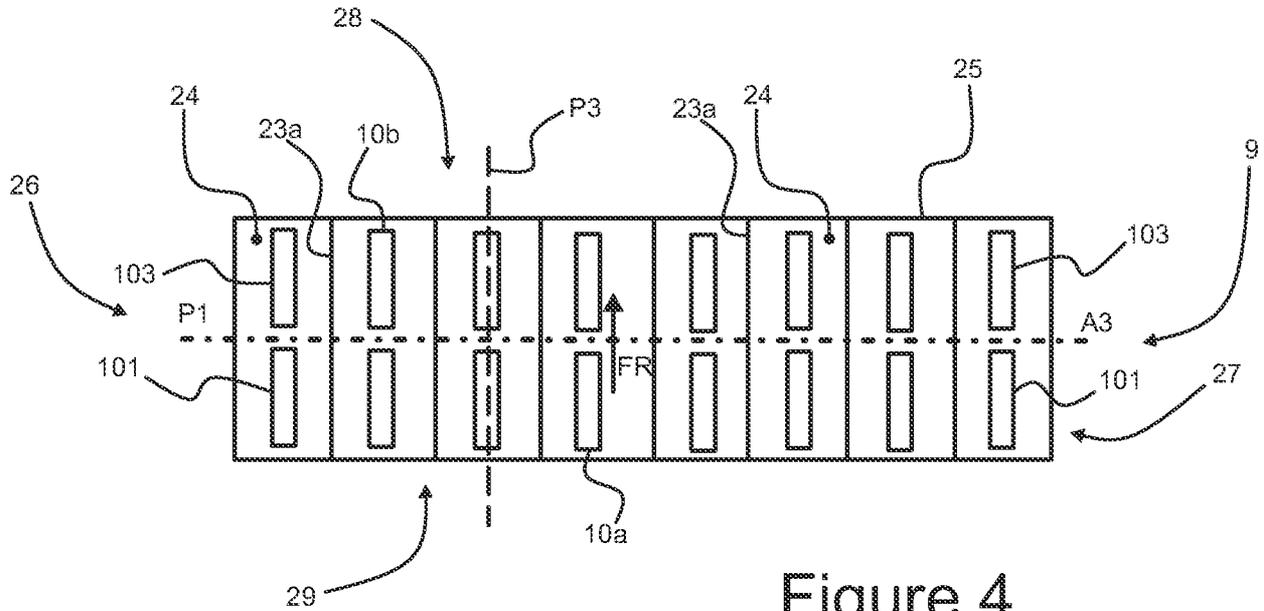


Figure 4

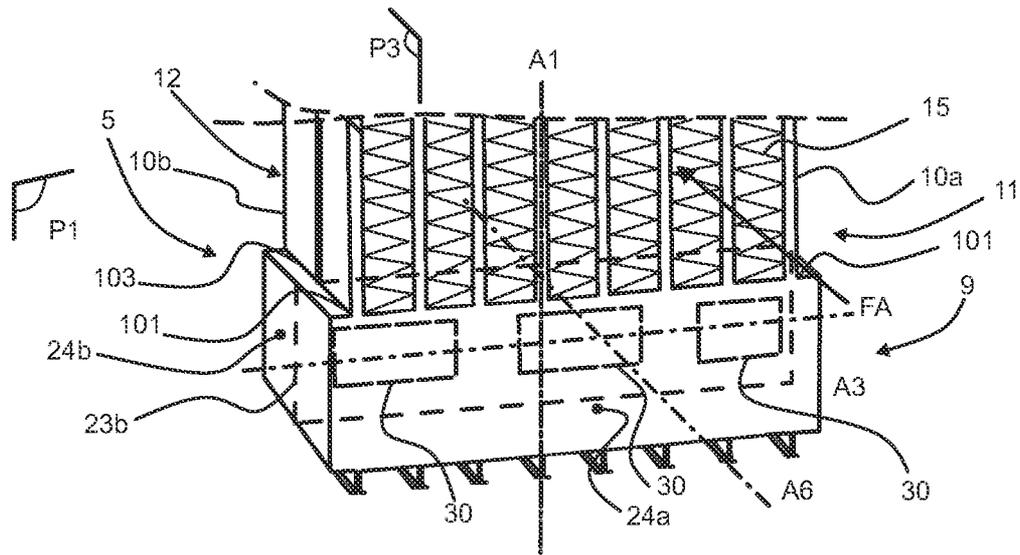


Figure 5

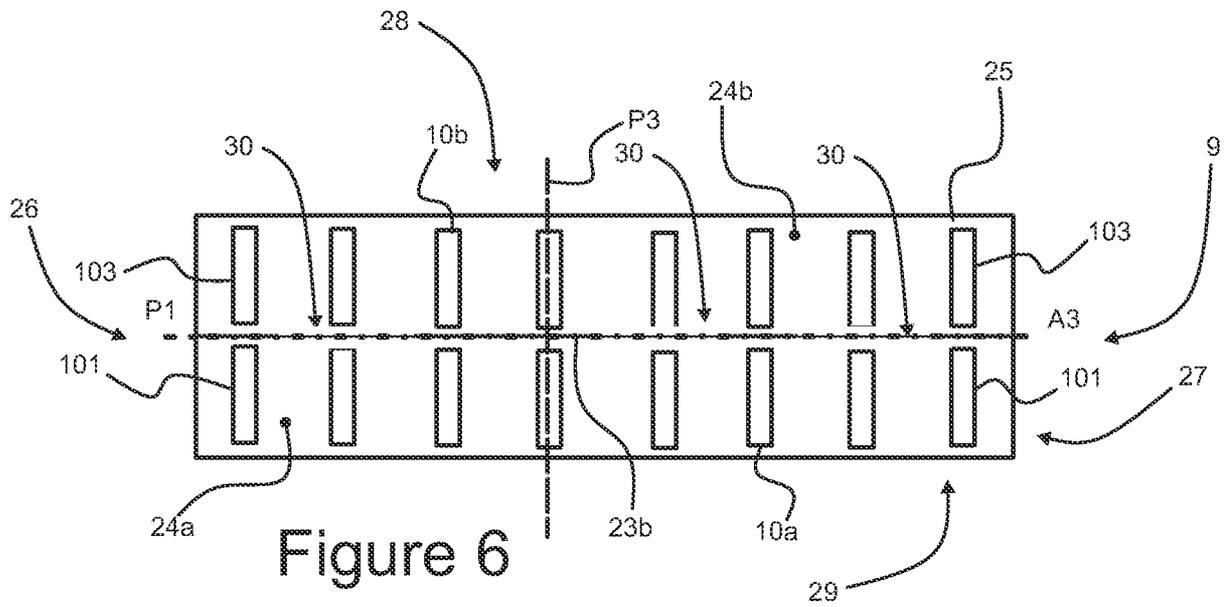


Figure 6

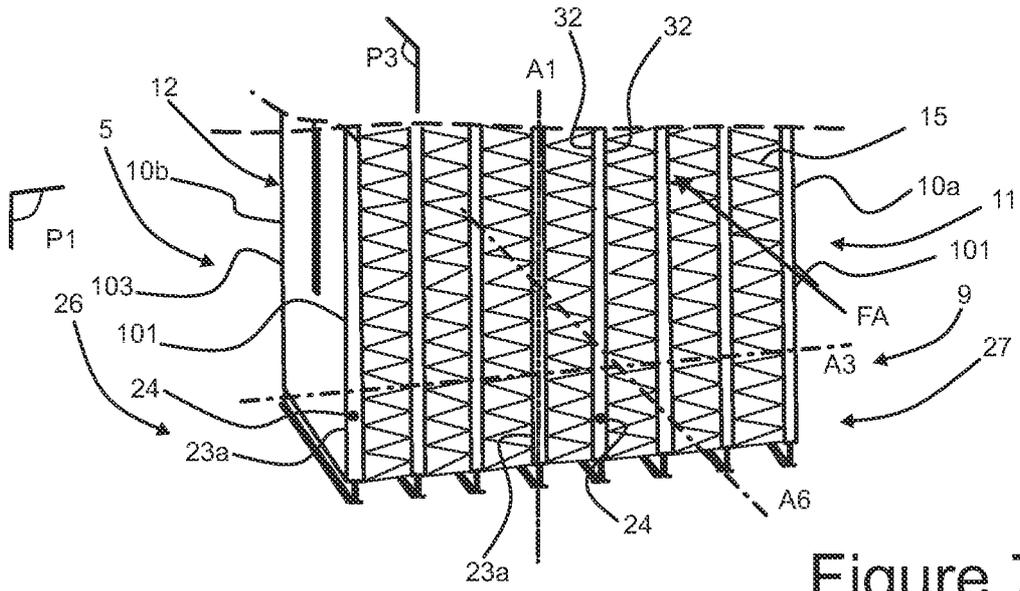


Figure 7

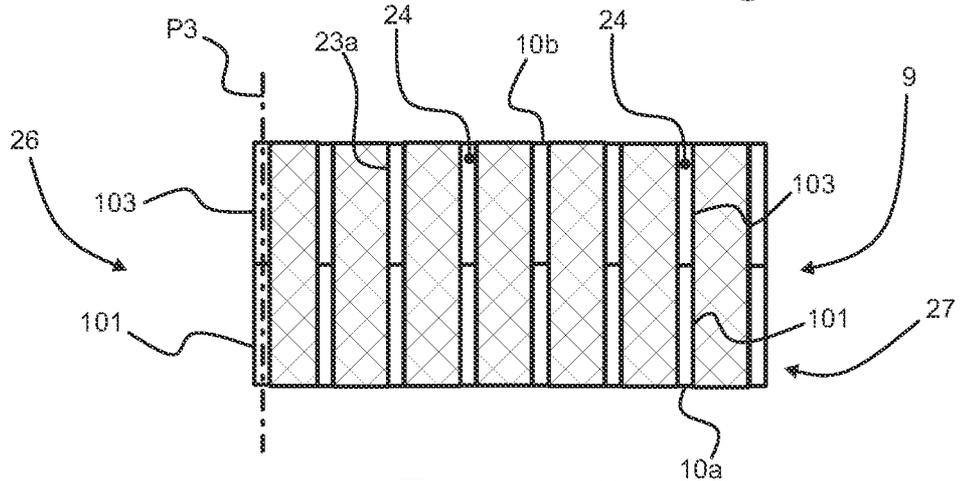


Figure 8

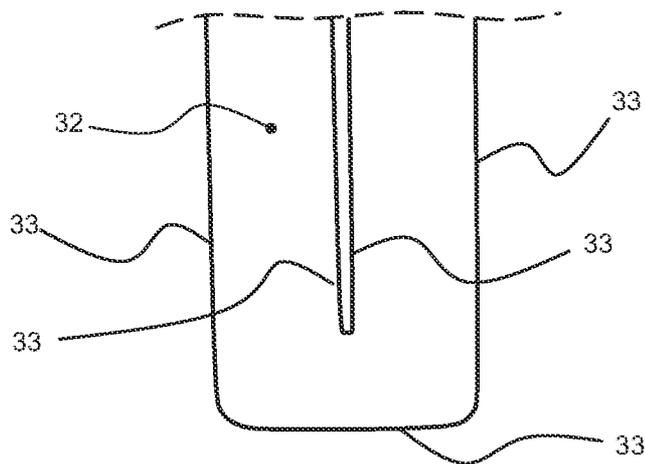


Figure 9

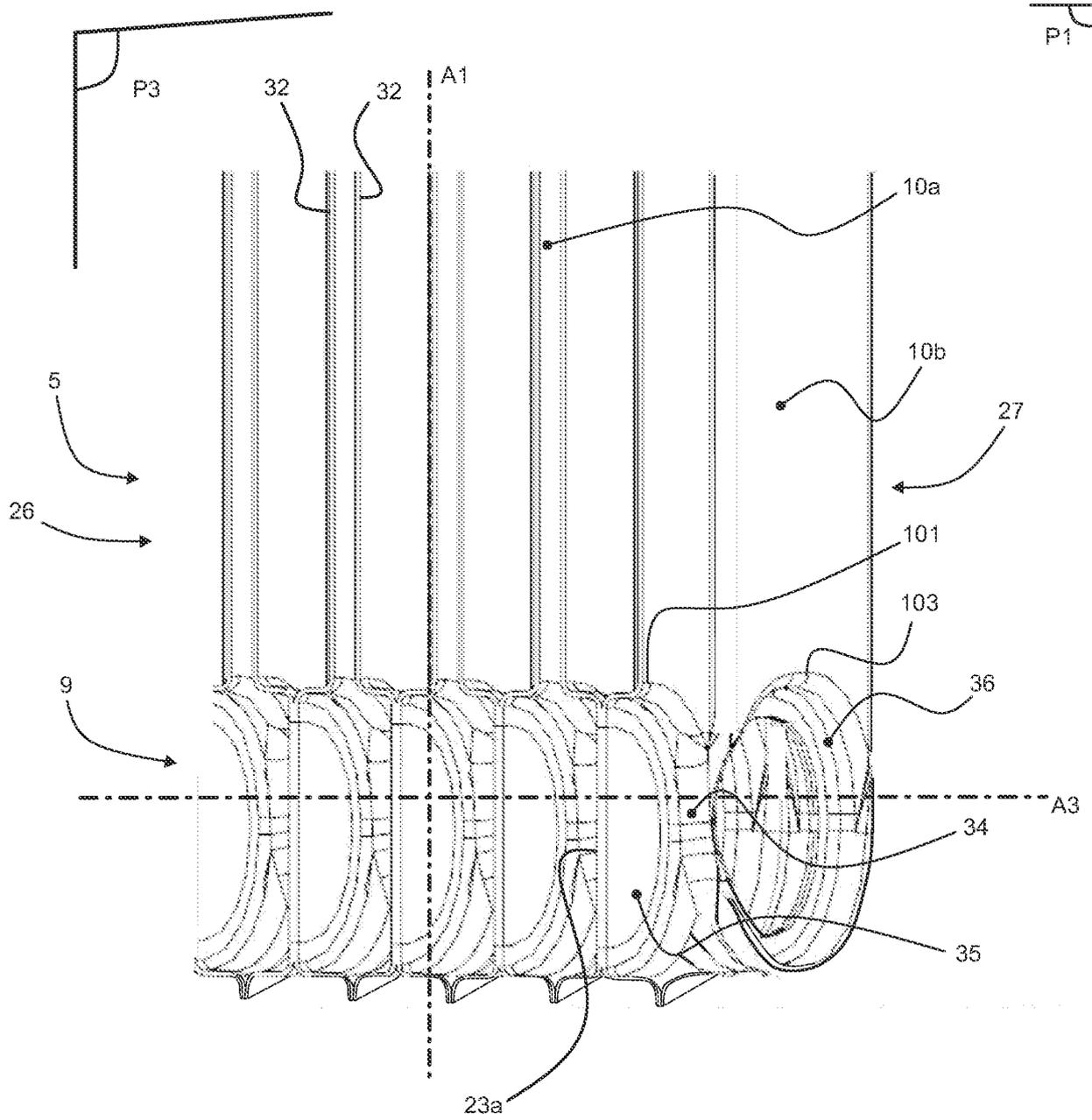


Figure 10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2017/053300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F28F9/02 F28D1/053  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F28F F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 990 752 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 2 March 2016 (2016-03-02) paragraphs [0011] - [0020]; figures 1-3 -----	1,10-15
X	EP 2 784 428 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 1 October 2014 (2014-10-01) paragraphs [0032] - [0087]; figures 1-7 -----	1,2, 10-15
X	US 4 217 953 A (KOIKE KIYOSHI [JP] ET AL) 19 August 1980 (1980-08-19) column 2, line 48 - column 4, line 2; figures 6-10 -----	1-9
X	US 2004/026072 A1 (YI CHIN WON [US] ET AL) 12 February 2004 (2004-02-12) paragraphs [0024] - [0029]; figures 3, 4, 5a-5c -----	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
**2 March 2018**

Date of mailing of the international search report  
**13/03/2018**

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer  
**Axters, Michael**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/053300

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2990752	A1	02-03-2016	CN 105387650 A
			EP 2990752 A1
			KR 20160024800 A
			US 2016061497 A1
-----			
EP 2784428	A1	01-10-2014	CN 104075496 A
			EP 2784428 A1
			KR 20140116626 A
			US 2014284035 A1
			US 2016377347 A1
-----			
US 4217953	A	19-08-1980	NONE
-----			
US 2004026072	A1	12-02-2004	GB 2392233 A
			US 2004026072 A1
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/FR2017/053300

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F28F9/02 F28D1/053 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F28F F28D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 2 990 752 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 2 mars 2016 (2016-03-02) alinéas [0011] - [0020]; figures 1-3 -----	1,10-15
X	EP 2 784 428 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 1 octobre 2014 (2014-10-01) alinéas [0032] - [0087]; figures 1-7 -----	1,2, 10-15
X	US 4 217 953 A (KOIKE KIYOSHI [JP] ET AL) 19 août 1980 (1980-08-19) colonne 2, ligne 48 - colonne 4, ligne 2; figures 6-10 -----	1-9
X	US 2004/026072 A1 (YI CHIN WON [US] ET AL) 12 février 2004 (2004-02-12) alinéas [0024] - [0029]; figures 3, 4, 5a-5c -----	1-9
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
2 mars 2018	13/03/2018	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Axters, Michael	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053300

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2990752	A1	02-03-2016	CN 105387650 A	09-03-2016
			EP 2990752 A1	02-03-2016
			KR 20160024800 A	07-03-2016
			US 2016061497 A1	03-03-2016
-----				
EP 2784428	A1	01-10-2014	CN 104075496 A	01-10-2014
			EP 2784428 A1	01-10-2014
			KR 20140116626 A	06-10-2014
			US 2014284035 A1	25-09-2014
			US 2016377347 A1	29-12-2016
-----				
US 4217953	A	19-08-1980	AUCUN	
-----				
US 2004026072	A1	12-02-2004	GB 2392233 A	25-02-2004
			US 2004026072 A1	12-02-2004
-----				